NOVEMBER 1968 - Nr. 8

nieuws

VOOR HOBBYISTEN EN RADIOAMATEURS

Correspondentie en abonnementen uitsluitend aan
Nieuwsredactie, Postbus 218, Eindhoven.

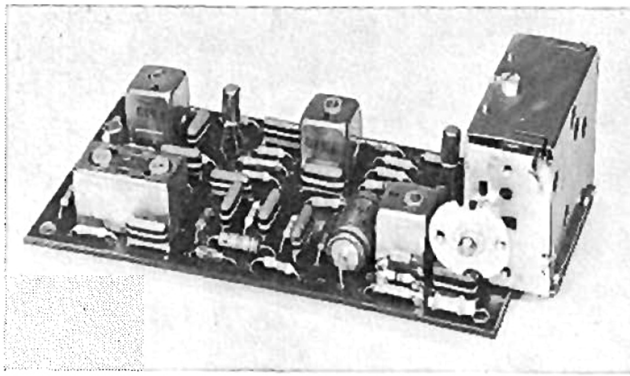
UITGAVE: PHILIPS NEDERLAND n.v. — EINDHOVEN

FM-afstemeenheid met AFC en AM-afstemeenheid voor middengolfontvangst, nu als onderdelenpakketten

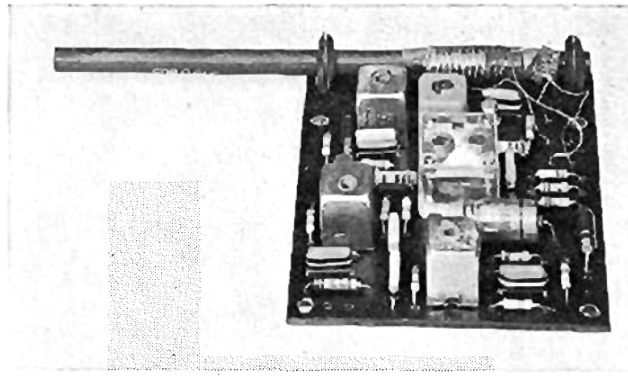
Zelfs ervaren hobbyisten zullen zich tweemaal bedenken voordat ze beginnen aan de bouw van een FM-afstemeenheid. Terecht, want het werken met frequenties rond de 100 MHz vereist véél ervaring en een grote nauwkeurigheid. Het wordt al erg veel gemakkelijker wanneer een voorgemonteerd h.f.-gedeelte wordt gebruikt, zodat alleen het m.f.-deel zelf moet worden gebouwd. Veel eenvoudiger is het, wanneer ook de bedrading van dit m.f.-deel reeds geheel vastligt op een printplaatje, zodat alleen nog maar montage van de verschillende onderdelen nodig is. Dit laatste is het geval in het nieuwe Philips onderdelenpakket R 6610: transistor FM-afstemeenheid.
Deze afstemeenheid kan daarom gemakkelijk worden gebouwd door hobbyisten met weinig of geen ervaring; zelfs kunnen ze — m.b.v. een versterker uit de onderdelenpakkettenserie en een luidspreker — een volledige FM-ontvanger samenstellen. Netvoeding is mogelijk door toepassing van een voedingseenheid, gebouwd met Philips onderdelenpakket R 6606 of R6704. Natuurlijk kan ook een normale 9-volts batterijvoeding worden gebruikt. Deze FM-ontvanger ontvangt dan alle zenders tussen 87 en 104,5 MHz en bezit een AFC (automatische fijnafstemming) die met een schakelaar uitschakelbaar gemaakt kan worden. Natuurlijk kan de FM-afstemeenheid ook los bij een versterker of AM-radiotoestel (met grammofooningang) worden gebruikt. Soms kan dan tussenvoeging van een extra voorversterker (b.v. Philips onderdelenpakket R 6512) nodig zijn, omdat de afstemeenheid een signaal van 30 mV levert. (De meeste grammofooningangen hebben een gevoeligheid van ca. 100 mV.)
Een complete radioafstemeenheid voor AM-ontvangst bouwt u met het nieuwe onderdelenpakket R 6605. Dit pakket bevat alle onderdelen + printplaatje voor een AM-afstemeenheid voor het middengolfgebied (517 . . . 1620 kHz). Ook deze afstemeenheid is door zijn eenvoud gemakkelijk te bouwen en bezit uitstekende eigenschappen. Toepassing van een lange ferroceptor maakt de ontvangst van veel zenders zonder buitenantenne mogelijk; indien gewenst,

De Philips cassettofoon, een van de prijzen die u kunt winnen met de speciale prijsvraag op pagina 10.





FM-afstemeenheid gebouwd met Philips onderdelen-pakket R 6610.



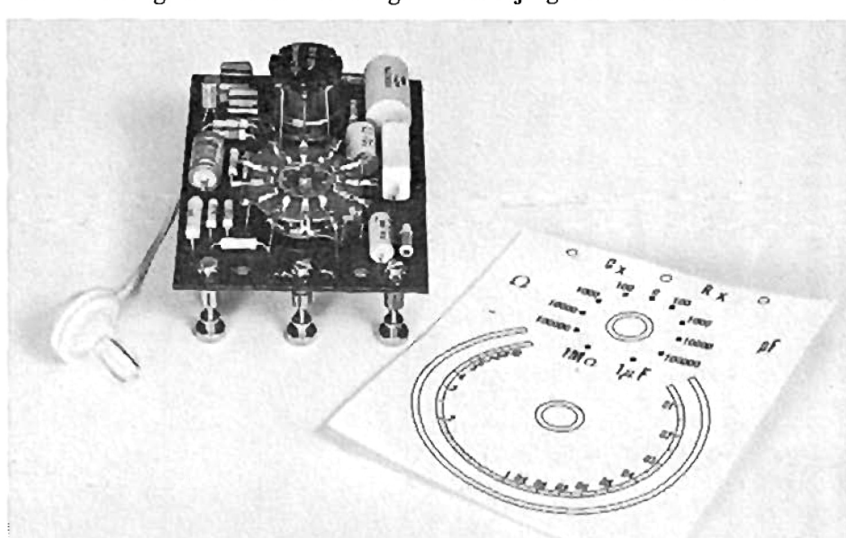
AM-afstemeenheid gebouwd met Philips onderdelen-pakket R 6605.

kan de eenheid ook geschikt worden gemaakt voor ontvangst met een gewone draadantenne, centraal antennesysteem of auto-antenne.
Evenals de FM-afstemeenheid, kan ook deze AM-afstemeenheid gecombineerd worden met andere onderdelenpakketten. Bijvoorbeeld in combinatie met de FM-afstemeenheid R 6610 ontstaat een radio-ontvangsteenheid voor de middengolf en de FM-band die, eventueel via een van de voorversterkers uit de reeks Philips onderdelenpakketten, op elke versterker (b.v. uit Philips onderdelenpakketten) kan worden aangesloten.
Een bijzondere combinatie is die met een converter uit de R 6507 reeks, een van de versterkers en eventueel een voedingseenheid R 6606 (9 volt). Deze samenstelling vormt namelijk een kortegolfontvanger volgens het dubbelsuperprincipe. De ferroceptor dient dan te worden vervangen door een antennespoel (Philips type A3 28673).

Philips onderdelenpakket R 6610 89,—
Philips onderdelenpakket R 6605 49,—

Onderdelenpakket voor een nauwkeurige meetbrug

Het eerste meetinstrument dat door een amateur wordt aangeschaft is meestal een eenvoudige universeelmeter. Vaak bezit zo'n meter ook wel enige bereiken voor het meten van weerstanden. De nauwkeurigheid is echter klein, zodat de gemeten waarde eigenlijk nooit meer is dan een ruwe indicatie. Bovendien veroorzaakt de niet-lineaire schaal — vooral bij metingen met bijna volle-schaaluitslag — ook nog aanzienlijke afleesfouten.
In de serie Philips onderdelenpakketten is een meetbrug (R 6516) opgenomen, waarmee zeer nauwkeurig weerstanden en capaciteiten kunnen worden gemeten. Zoals de naam reeds zegt, gaat het hier om een brugschakeling, die in het ene geval (weerstandsmetingen) een brug van Wheatstone is en in het andere geval (capaciteitsmetingen) een brug van Schering. De brugvoeding bestaat in beide gevallen uit een wisselspanningsbron, een signaal met een frequentie in het audiogebied. De nulstroomindicatie kan daardoor plaatsvinden door middel van een eenvoudig kristaltelefoontje (wordt bijgeleverd). In beide brugschakelingen wordt dezelfde potentiometer gebruikt, voorzien van een schaal die geijkt is in weerstanden en capaciteiten. Bij iedere meting wordt de potentiometer zo gedraaid dat er uit het telefoontje geen toon meer te horen is.
De meetbrug kan m.b.v. de keuzeschakelaar voor de bereiken ook in de stand „open brug" worden gezet. In dat geval bevat de brugschakeling alleen de potentiometer en het telefoontje. In de twee „opengevallen" plaatsen van de brug kunnen bijvoorbeeld twee zelfinducties met elkaar worden vergeleken of twee weerstanden of condensatoren die niet in het bereik van de normale meetbrug passen. Deze open-brugstand kan dus uitstekend worden gebruikt voor het uitzoeken van gelijke paren weerstanden, condensatoren of zelfinducties. Voor f 35,— kan nu iedere hobbyist in het bezit komen van dit Philips onderdelenpakket voor een uiterst nauwkeurig en veelzijdig meetinstrument!



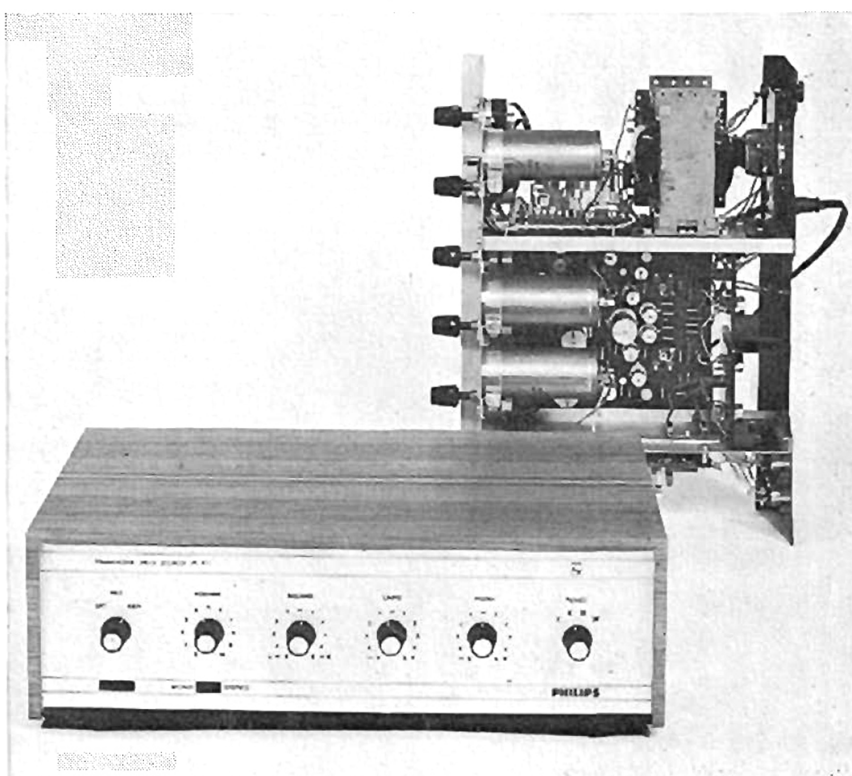
2 x 12 watt hifi-transistorversterker in bouwpakketvorm

Wat betreft bouwpakketten voor hifi-versterkers heeft Philips een reputatie op te houden, gebaseerd op topkwaliteit, elektrisch èn mechanisch. In tal van huiskamers staan zelfgebouwde Philips versterkers, sommige méér dan 7 jaar oud, die ook volgens de modernste maatstaven volledig hifi zijn. Al mag dan het uiterlijk van deze oudere versterkers, door de toepassing van buizen en zware uitgangstransformatoren, soms wat ouderwets aandoen, de meeste eigenaars zouden hun zelfgebouwd produkt voor geen goud willen afstaan. „Kwaliteit veroudert niet" geldt wel in sterke mate voor de Philips serie bouwpakketten voor hifi-versterkers!

Die eis van maximale kwaliteit heeft lange tijd de toepassing van transistors tegengehouden. In de enige getransistoriseerde hifi-versterker in dit zelfbouwprogramma — de 10 W monoversterker HF 310 — werden alleen omwille van die kwaliteit liefst 14 transistors toegepast! Om die reden was een 2×12 W stereoversterker met transistors economisch gezien lange tijd weinig interessant. Pas nu, na scherpe prijsdalingen in de halfgeleidersector en hogere kwaliteit door verbeterde produktiemethoden, introduceert Philips in dit bouwpakketprogramma een 2×12 W versterker, die gunstig in prijs ligt en qua eigenschappen niet onderdoet voor de „legendarische" buizenversterkers.

De HF 311 is een kwaliteitsversterker

Die nieuwe stereoversterker heet HF 311 en wordt in bouwpakketvorm geleverd. Alle benodigde onderdelen plus een aantrekkelijke houten kast bevinden zich in het pakket. Zelfs de in- en uitgangsstekers voor grammofoon, bandrecorder, radio, luidsprekers, worden bijgeleverd. Platen met gedrukte bedrading maken de montage erg eenvoudig zodat vrijwel iedereen deze versterker kan samenstellen. De bijgevoegde handleiding (50 pagina's) geeft een „stap-voor-stap" bouwbeschrijving die verduidelijkt is door vele tekeningen.
Echte kwaliteit kan vaak worden herkend aan juist de kleinere details die verraden hoeveel aandacht er aan het ontwerp is besteed. De HF 311 — die liefst 26 transistors bevat — zit vol met deze „kleinigheden". De voeding is bijvoorbeeld volledig gestabiliseerd en bezit een elektronische kortsluitbeveiliging. Voor de instelling van de eindtrap is een extra positieve hulpspanning aanwezig (jawel, apart gelijkgericht en afgevlakt!), wat resulteert in een betere stabiliteit, minder vervorming en gunstiger temperatuurongevoeligheid. Voor de balansregeling is van een speciale potentiometer gebruik gemaakt die in de middenstand geen signaalverzwakking veroorzaakt. Zulke details vindt men in de regel alleen bij veel duurdere versterkers!



De prestaties

Uit het voorafgaande blijkt eigenlijk al dat men van de HF 311 zéér goede prestaties mag verwachten. Het heeft weinig zin uit te weiden over het uitgestrekte frequentiegebied, de geringe vervorming en het gunstige signaal/ruis niveau. De nuchtere cijfers in het lijstje met technische gegevens aan het eind van dit artikel, spreken geheel voor zichzelf.
Het uitgangsvermogen wordt rechtstreeks — dus zonder transformator — aan de luidspreker (7 à 8 Ω) doorgegeven, dank zij een schakeling die in het Engels „single ended push pull" heet en waarbij — bij toevoering van een sinusvormig signaal — de ene eindtransistor stroom voert tijdens de positieve helft van een periode en de andere tijdens de negatieve helft.
Dank zij de lage voedingsspanning en de betrekkelijk grote stromen is in een transistorschakeling hierbij een directe aanpassing aan een laagohmige luidspreker mogelijk.
De voorversterker is geheel uitgevoerd met ruisarme silicium NPN-transistors, die een grote versterking geven. Behalve een zeer sta-

biele en temperatuur-onafhankelijke versterking is hierdoor een zéér laag ruisniveau bewerkstelligd, in elk geval onhoorbaar zelfs voor het meest kritische oor.

In- en uitgangen

Geheel rechts op het frontpaneel van de HF 311 bevindt zich de ingangskeuze-schakelaar die — duidelijk zichtbaar op de foto — vier standen bezit. De ingangen I, II en IV zijn 150 kΩ ingangen met een (instelbare) gevoeligheid van 100 mV. Hierop kunnen dus een bandrecorder, radiotoestel, babyfoon e.d. worden aangesloten. Ingang III is de grammofooningang die, naar keuze van de bouwer, bestemd is voor aansluiting van een kristal- of een magneto-dynamische toonopnemer. In dit geval wordt een nauwkeurig gedimensioneerd RIAA-correctienetwerk ingeschakeld.
Behalve — uiteraard — twee luidsprekeruitgangen bezit de HF 311 nog een extra bandrecorderuitgang die een 10 mV signaal levert over 5000 Ω. Het maken van bandopnamen van een radio, platenspeler of andere bandrecorder kan dus via de versterker plaats vinden. Gemakkelijk is ook de extra netuitgang waar — na het inschakelen van de netschakelaar — de netspanning verschijnt. Een radio-afstemeenheid of platenspeler kan hierop worden aangesloten, waardoor extra netsnoeren kunnen worden vermeden.
Het bouwpakket van deze fantastische hifi-stereoversterker kost f 349,— en is verkrijgbaar bij uw radio-onderdelenleverancier.

Enkele technische gegevens HF 311*

Frequentiegebied:
20 . . . 35.000 Hz binnen 1 dB
20 . . . 55.000 Hz binnen 3 dB

Afgegeven vermogen:
nominaal 10 W (luidsprekerimpedantie 7 Ω), maximaal 12 W.

Vervorming:
vervorming door harmonischen bij 10 W afgegeven vermogen:
bij 40 Hz: 0,2 %
bij 1000 Hz: 0,2 %
bij 20.000 Hz: 0,35%
intermodulatievervorming (gemeten met 50 Hz en 10.000 Hz in verhouding 4 : 1) bij 10 W: 0,5%

Toonregeling:
t.o.v. 1000 Hz is de maximale versterking

van lage tonen (100 Hz)	+13 dB
van hoge tonen (10.000 Hz)	+13 dB

t.o.v. 1000 Hz is de maximale verzwakking

van lage tonen (100 Hz)	—14 dB
van hoge tonen (10.000 Hz)	—13 dB

Gevoeligheid:
benodigde ingangsspanning voor 10 W uitgangsvermogen:

I	(bandrecorder)	100 mV (instelbaar)
II	(radio)	100 mV (instelbaar)
III	(kristalopnemer)	100 mV
	(magneto-dynamische toonopnemer)	1 mV
IV	(reserve)	100 mV (instelbaar)

Stoorniveau:
brom, ruis enz. t.o.v. 10 W (ingangen kortgesloten, volumeregelaar op maximum en toonregeling recht):

I	(bandrecorder)	beter dan —60 dB
II	(radio)	beter dan —60 dB
III	(toonopnemer)	beter dan —50 dB
IV	(reserve)	beter dan —60 dB

Overspraak:
bij 40 Hz t.o.v. 10 W —50 dB
bij 1000 Hz t.o.v. 10 W —53 dB
bij 20.000 Hz t.o.v. 10 W —37 dB

Ingangsimpedantie:

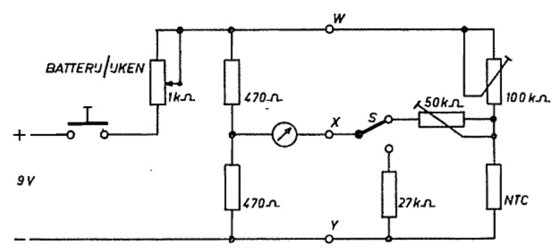
I	(bandrecorder)	150 kΩ
II	(radio)	150 kΩ
III	(kristal-opnemer)	47 kΩ
	(magneto-dynamische opnemer)	68 kΩ
IV	(reserve)	150 kΩ

Uitgangsimpedantie:
luidspreker: 7 à 8 Ω (minimaal)
bandrecorder: 5000 Ω (signaalsterkte: 10 mV)

Afmetingen:
breedte: ca. 350 mm
hoogte: ca. 120 mm (incl. pootjes)
diepte: ca. 250 mm (excl. stekers e.d.)

* Deze gegevens gelden voor één versterkerhelft. Uiteraard is de andere versterkerhelft volkomen identiek.

Elektrische thermometer voor zelfbouw



Afb. 1. Schema van de elektrische thermometer

Het instrument dat in verreweg de meeste gevallen voor het meten van temperaturen gebruikt wordt, is de kwikthermometer. Een kwikthermometer heeft enkele zeer duidelijke nadelen. De constructie is bijzonder zwak als gevolg van de breekbare glazen omhulling en de afleesbaarheid is niet erg groot. Bovendien moet voor het aflezen de thermometer vaak van het meetpunt weggehaald worden om op ooghoogte te worden gebracht. De temperatuurverandering, die tijdens dit traject optreedt, beïnvloedt de meetnauwkeurigheid nadelig.
Een elektrische thermometer heeft geen van deze nadelen. De constructie kan bijzonder robuust zijn en de nauwkeurigheid zeer groot. Bovendien kunnen meetgedeelte en afleesgedeelte van elkaar worden gescheiden door een lang en flexibel snoer. Het meetgedeelte (de „probe") kan dus in de kleinste hoeken en gaten worden gestoken zonder dat het afleesgedeelte (de meterschaal) van plaats hoeft te veranderen.

Het meetgedeelte van een elektrische thermometer is een NTC-weerstand: een weerstand vervaardigd van een materiaal met een negatieve temperatuurcoëfficiënt. Hoe hoger de temperatuur, hoe lager de weerstandswaarde wordt en hoe lager de temperatuur, hoe hoger de weerstandswaarde. Temperatuur meten is dus in dit geval: weerstand meten.
De NTC-weerstand wordt daarom opgenomen in een brugschakeling (afb. 1) met twee vaste weerstanden en twee instelpotentiometers. De brugstroom — die evenredig is met de momentele grootte van de NTC-weerstand en dus met de temperatuur — wordt gemeten met een draaispoelmeter die een volle wijzeruitslag geeft bij een stroom van 0,1 mA. De schakelaar S is opgenomen om de gebruiker in staat te stellen geregeld de batterijspanning te controleren; in stand 1 wijst de meter een temperatuur aan en in stand 2 de batterijspanning. Voor het bijregelen van de batterijspanning is een potentiometer van 1 kΩ in serie met de batterij opgenomen, af te regelen op maximum-meteruitslag.

Om het stroomverbruik van de

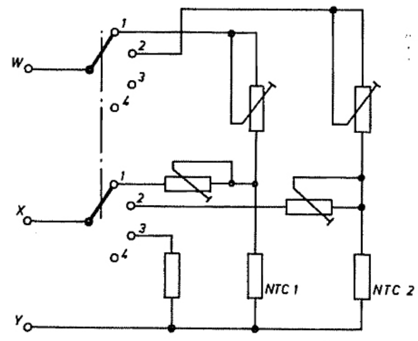
batterij te beperken, verdient het aanbeveling de stroom alleen in te schakelen wanneer de gemeten temperatuur moet worden afgelezen. Het gemakkelijkst gaat dit door gebruik te maken van een drukschakelaar D (zonder arretering). Zolang D is ingedrukt kan de temperatuur op de meter worden afgelezen, althans wanneer schakelaar S in stand 1 staat.

IJking

De ijking van deze thermometer kan eenvoudig plaatsvinden met behulp van een goede kwikthermometer. Hiertoe kan de NTC-weerstand eerst in een bakje met smeltend ijs worden gehouden (temperatuur 0 °C). De instelpotentiometer van 100 kΩ wordt nu zodanig verdraaid dat de wijzer op 1/5 van de meterschaal is ingesteld. Daarna wordt de NTC-weerstand in een pan met water gehouden waarvan de temperatuur 30 °C bedraagt (te controleren m.b.v. een kwikthermometer); de instelpotentiometer van 50 kΩ wordt nu zo gedraaid dat de wijzer op 4/5 van de meterschaal blijft staan.
De aldus afgeregelde elektrische thermometer heeft een bereik van −10 °C tot +40 °C, waarbij het punt 0 °C op 1/5 van de schaal ligt.

Uitbreidingen en verfijningen

Het is op eenvoudige wijze mogelijk het aantal meetpunten uit te breiden. Voor ieder meetpunt is dan uiteraard een aparte NTC-weerstand nodig, maar ook eigen instelpotentiometers van 50 kΩ en 100 kΩ (zie afb. 2).
Alle meetpunten kunnen met een schakelaar worden overgeschakeld. Deze schakelaar moet behalve bij S ook bij X worden aangebracht.



Afb. 2 Voorbeeld van de aansluiting van twee NTC-weerstanden voor twee meetpunten. Stand 1 van de schakelaar = meetpunt 1, stand 2 = meetpunt 2, stand 3 = batterijcontrole en stand 4 = uit.

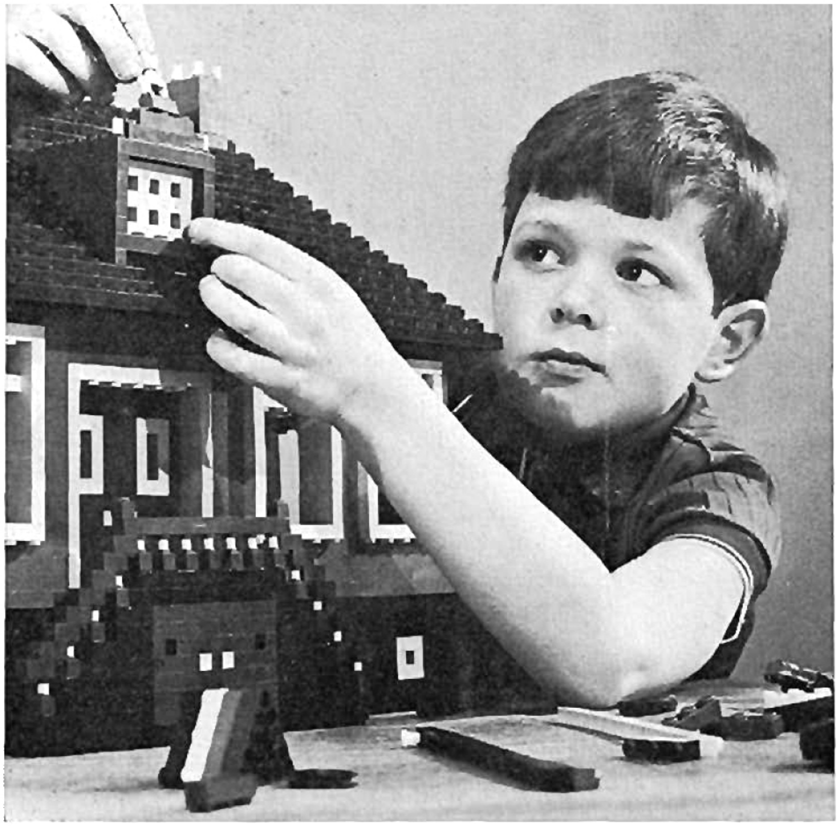
Benodigde onderdelen	
NTC-weerstand 10 kΩ (thermometertype)	Philips E 205 CE/P10K
koolpotentiometer 1 kΩ	Philips 2322 350 00704
instelpotentiometer 100 kΩ	Philips 2322 411 00011
instelpotentiometer 50 kΩ	Philips 2322 411 00009
alle weerstanden 1/4 watt	Philips opgedampte koolweerstanden
draaispoelmeter: 0,1 mA	
drukschakelaar (D)	
schakelaar (S) naar keuze, afhankelijk van uitvoering	

Een nieuw boek voor amateurs:

ALLES OVER RADIOGOLVEN

De radiotechniek is ongetwijfeld een van de boeiendste takken van de elektronika. Het is jammer dat die „goeie ouwe radio" niet meer helemaal de aandacht krijgt die hij verdient. De sensatie: contact te hebben gehad met iemand aan de andere kant van de aardbol, laat geen enkele radio-amateur ooit meer los, evenmin als de belevenis met behulp van een klein kastje de gedragingen van een modelboot of -vliegtuig op afstand te kunnen beheersen.
En terwijl het tegenwoordig de gewoonste zaak van de wereld is dat we in Europa op het beeldscherm kunnen zien wat zich op hetzelfde moment ergens in Amerika afspeelt, realiseren slechts weinigen zich, dat het feitelijk nog steeds diezelfde „radiogolven" zijn die dat mogelijk maken.

In het begintijdperk van de telecommunicatie vonden alle commerciële radioverbindingen plaats op de lange golf.
Deskundigen meenden dat korte golven volkomen onbruikbaar waren voor het overbruggen van grote afstanden.
Met een royaal gebaar werd de korte golf dan ook toegewezen aan de radioamateurs, die echter al spoedig zulke goede resultaten bereikten dat hun de kortegolfband, op een paar smalle strookjes na, weer werd afgepakt. De enorme vlucht die de telecommunicatie heeft genomen, is voor een groot deel te danken aan amateurs, wie het niet ging om geldelijk gewin, maar om de sensatie van het draadloos leggen van contacten met mensen die dezelfde ambities hadden.
De bruikbaarheid van de kortegolf is een gevolg van de aanwezigheid van geïoniseerde lagen boven het aardoppervlak, die de golven terugkaatsen naar de aarde. Door het grillige karakter van deze lagen is nooit precies te voorspellen op welk uur van de dag en op welke golflengte de beste verbinding met bijvoorbeeld Australië kan worden gemaakt en daarom is het radioamateurisme nog steeds een sport van zoeken naar nieuwe mogelijkheden, verbeterde apparatuur en betere verbindingen.
Een zekere kennis omtrent de aard en het gedrag van radiogolven is daarbij onontbeerlijk. Daarom is in de „Kaderreeks" het boek „Radiogolven" door J. F. van Oort verschenen. Dit boek behandelt uitvoerig, maar niet al te moeilijk, de theorie van de elektromagnetische golven, hun ontstaan en wijze van voortplanten, alle soorten zend- en ontvangantennes en de typen uitzendingen. Het boek is prettig leesbaar geschreven en het bevat onmisbare informatie voor elke amateur die zich bezig houdt met radio-ontvangst, communicatie en afstandsbesturing. Bepaalde gedeelten die te moeilijk of niet van belang zijn, kunnen zonder bezwaar worden overgeslagen.
„Radiogolven" is verkrijgbaar bij de boekhandel of via Uitgeversmaatschappij Æ. Kluwer te Deventer. De prijs is f 9,80.



Philiform

Nieuw soort speelgoed, dat „spelenderwijs" méégroeit van kleuter naar tiener

Sinds enige tijd is in speelgoedwinkels en warenhuizen een nieuw soort speelgoed te koop. Het heet „Philiform" — en het is duidelijk een „constructie-speelgoed". Speelgoed dus, waarmee allerlei dingen kunnen worden gebouwd: auto's en huizen, tractors en vliegtuigen, mannetjes en beestjes. De mogelijkheden zijn vele. Maar — zult u zeggen — zulk speelgoed bestaat immers al. In diverse uitvoeringen zelfs. Dit moge op het eerste oog waar zijn, maar . . . ook hier bedriegt de schijn.

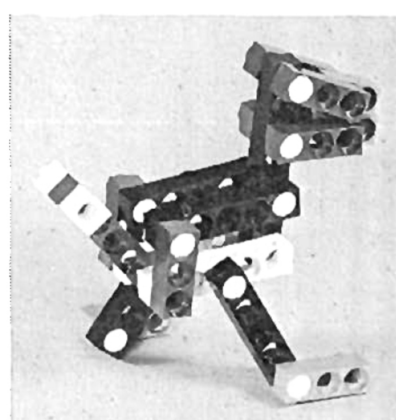
Philiform is beslist anders. Wie Philiform eenmaal in handen neemt, ontdekt al snel waar dat in zit. Die bouwelementen zijn veel ranker, veel verfijnder van vorm, dan onderdelen van soortgelijk constructiespeelgoed. Maar kijk vooral ook eens naar de resultaten, die met Philiform speelgoed worden bereikt. Er kunnen modellen mee worden gemaakt, die een uitzonderlijk levensechte indruk maken. Je maakt er niet „zomaar een auto" mee, maar duidelijk een jeep, een Daftruck of een wegenwachtauto. Kinderen kunnen met Philiform dingen doen die met ander speelgoed onmogelijk zijn. Met Philiform kunnen ze in alle richtingen bouwen. Elk onderdeel kan op vele manieren worden toegepast. Ook scharnierende verbindingen zijn mogelijk. En met klemmetjes zijn op elke gewenste plaats wielen aan te brengen. Zo kunnen talloze beweegbare modellen worden gemaakt — en dat is voor een kind natuurlijk veel interessanter dan dingen die vast in elkaar zitten.

Opvallende veelzijdigheid

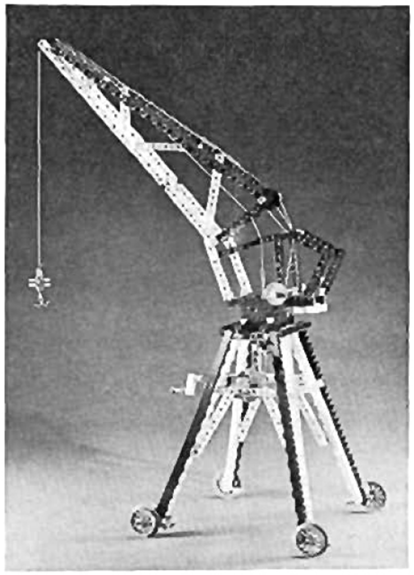
Doordat de onderdelen zo gevarieerd zijn (strips, rechthoeken, vierkanten, driehoeken, zeshoeken, basisplaten, rondjes, blokjes, twee soorten wielen) kunnen met dezelfde onderdelen steeds nieuwe modellen worden gebouwd. Het is natuurlijk niet zo, dat met het materiaal uit b.v. een „autobouwdoos" alleen maar auto's gemaakt kunnen worden. De bij de dozen aangegeven voorbeelden zijn niet meer dan dàt: bouwvoorbeelden. Wie aan de hand van die modellen met het materiaal heeft leren omgaan, ontdekt spelenderwijs steeds nieuwe mogelijkheden. Iedereen kan met Philiform helemaal naar eigen idee bouwen. Philips heeft eens aan een paar mensen gevraagd zoveel mogelijk dingen uit één doos te maken. Men is toen uitgegaan van één van de meest bescheiden Philiform-doosjes: nr. 202. Binnen enkele uren stonden er toen al 27 modellen op tafel. Een driewieler, een tuinstoel, een wip, een windmolen, een bootje, een race-autotje, poppetjes, beestjes, meubeltjes enz.

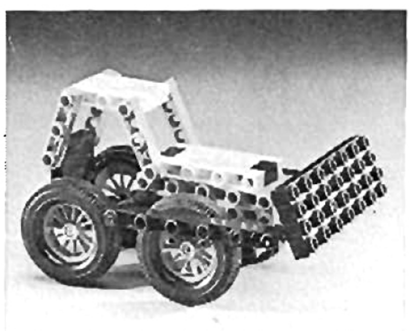
Er is voor elke leeftijd een goede begindoos!

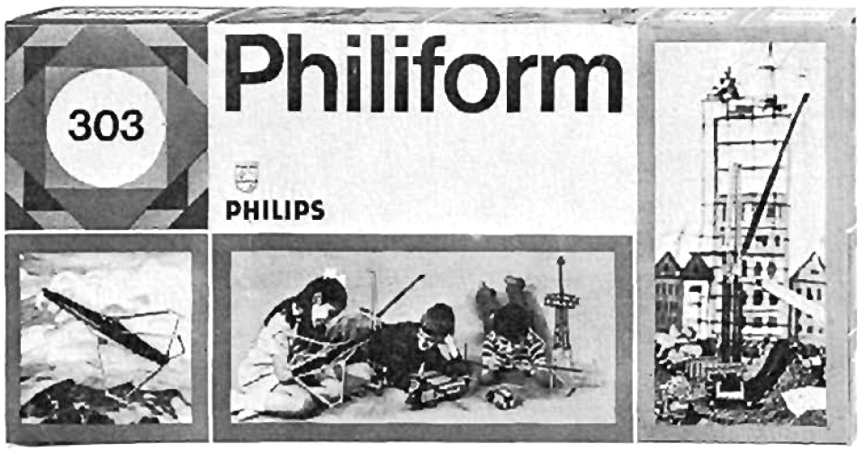
Het Philiform basisprogramma bestaat uit (en dat is nog maar het begin) 10 verschillende basisdozen; het is zo samengesteld dat er voor elke leeftijd een ideale begindoos is. Want Philiform is geschikt voor elke leeftijd! Kleuters vanaf drie jaar stapelen met Philiform muurtjes en torens. Of ze maken grillige bouwsels. Later zetten ze poppetjes en beestjes in elkaar. En echt rijdende karretjes. Weer later komen de modellen op schaal van herkenbare dingen: kranen, vliegtuigen, boten, bruggen, starfighters, bulldozers, terreinwagens enz. Phili-



form groeit méé met het kind en zijn ontwikkeling. Niet alleen gedurende enkele jaren, maar héél lang. Er is immers ook een speciale motordoos, waarmee vele modellen zelfbewegend gemaakt kunnen worden. Er is een speciale treinendoos. En bovendien is Philiform zó ontworpen, dat het aansluit op de grote mechanische constructiedozen van Philips. Álles past in, aan en op elkaar. Van die combinatie zijn de mogelijkheden welhaast eindeloos. Nog afgezien van het feit, dat het assortiment voortdurend zal worden uitgebreid en aangepast. Er wordt al gewerkt aan de toepassing van „automatiek"-elementen in Philiform-dozen, voor afstandsbediening enz. Inplaats dat een kind ooit op Philiform uitgekeken zou raken, wordt het steeds boeiender, interessanter en veelzijdiger. Zo interessant en veelzijdig zelfs, dat vaders er samen met hun zoon(s) hele weekenden mee bezig kunnen zijn. Waar Philiform bovendien een bijzonder gunstige invloed heeft op de ontwikkeling van creativiteit en technisch inzicht is een betere „investering in speelgoed" bijna niet denkbaar.
Denk aan Philiform bij komende verjaardagen. De Kerstman en Sint Nicolaas zullen dat zeker óók doen.

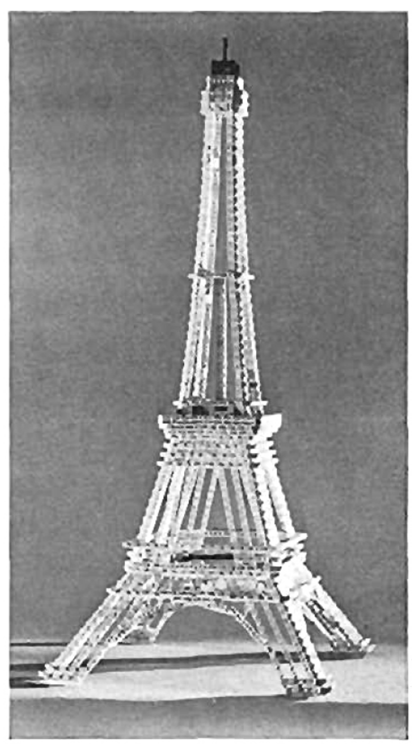






Een groot en veelzijdig Philiform assortiment. In elke doos talloze mogelijkheden.

Philiform is onder meer verkrijgbaar in een groot aantal dozen, die elk gebaseerd zijn op verschillende bouwvoorbeelden die op de doos zijn afgebeeld en waarvan de tekeningen zijn bijverpakt. Voor elke leeftijd is er zo de ideale aanvangsdoos — in diverse prijsklassen.
In Philiform doosje 200 (3,95) zitten bouwvoorbeelden voor poppetjes, meubeltjes, kruiwagens, vogels en andere dieren. Met doosje 201 (2,95) worden grotere poppen met beweegbare ledematen in elkaar gezet. Doosje 202 (4,95) bevat voorbeelden voor een jeep, een scooter, een kuikentje en wat poppenmeubeltjes.
Doos 301 (9,95) is een echte „autodoos", met voorbeelden voor het maken van een vrachtwagen, een grote jeep, een kraanwagen, een racer enz. Heel andere mogelijkheden geeft weer doos 302 (11,95) voor verschillende vliegtuigen, zoals Beechcraft, Piper Cup, Harvard, helicopter enz. Imponerend grote modellen komen uit doos 303 (17,95), waarin voorbeelden zitten voor het straalverkeersvliegtuig Concorde, een bouwkraan, een reuzehelicopter, een radiozendmast en een Citroën bestelauto.
Weer een stapje hogerop: de Philiform dozen uit de „400"-serie. Doos 401 (15,95) is samengesteld met bouwvoorbeelden voor een bulldozer, een tractor met aanhangwagen, een vorkheftruck en een rijdende kraan. De „hijskranendoos" 402 (23,95) bevat alle bouwelementen



en tekeningen om b.v. een brugkraan, een portaalkraan of een topkraan te maken.
Uit doos 403 (29,95) kunnen onder meer verschillende voertuigen worden gemaakt, zoals een trekker met oplegger, een vrachtwagen en een manschappenwagen — en ook straaljagers (Starfighter).
Dit dozenprogramma wordt voortdurend uitgebreid. Binnenkort bij voorbeeld met een speciale „motordoos" 601 (27,95) en een „treinendoos" 701 (29,95).
Alle Philiform bouwelementen zijn bovendien verkrijgbaar in losse aanvullingsdoosjes (2,15 — 3,95). Klemconussen, metalen asjes e.d. zijn verkrijgbaar in de aanvullingsdoosjes van de Philips bouwdozenserie „Mechanical Engineer".

ALESSANDRO VOLTA



Ontdekker van de dynamische elektriciteit

Alessandro Volta neemt in de portrettengalerij van grote onderzoekers een bijzondere plaats in, hetgeen valt af te meten aan het aantal museumstukken dat zijn naam draagt: de zuil van Volta, het element van Volta, de Voltameter. Zijn grootheid blijkt nog meer uit het feit dat de voornaamste elektrische grootheid, de spanning, wordt aangegeven met de eenheid volt, hoewel niemand weet waarom die letter „a" eraf moest en waar hij is gebleven.

Allesandro Volta werd op 17 februari 1745 geboren in de Italiaanse stad Como, waar zijn ouders in hoog aanzien stonden.

Hoewel Alessandro van jongs af aan grote belangstelling koesterde voor de natuurkunde, die in die dagen vanaf geringe hoogte nog wel was te overzien, zijn er uit de eerste dertig jaren van zijn leven geen schokkende ontdekkingen of uitvindingen te melden.

In 1774, Volta was toen 29, werd hij benoemd tot leraar aan het gymnasium van Como en op 34-jarige leeftijd volgde zijn benoeming tot hoogleraar in de natuurkunde aan de universiteit van Padua.

Luigi Galvani

Voordat we gaan kijken hoe Volta de elektriciteitsleer uit het statische stadium haalde, moeten we eerst even stilstaan bij de lugubere experimenten van Luigi Galvani, die in 1737 te Bologna het levenslicht zag. In 1780 begon Galvani, die toen al vijf jaar hoogleraar in de medicijnen aan de universiteit van Bologna was, een lange serie experimenten met de achterlijven van kikkers, nadat hij bij toeval ontdekte dat zo'n stuk kikker, dat hij in zijn laboratorium had hangen, begon te bewegen als hij aan een op korte afstand opgestelde elektriseermachine draaide. Hij constateerde al spoedig dat de spiercontracties van de kikkerpoten heviger waren als hij met een mes aan het preparaat kwam op het moment dat tussen de bolletjes van de elektriseermachine een vonk oversprong.

De medicus Galvani kon niet meteen een verklaring vinden voor dit merkwaardige verschijnsel. In de eerste plaats werden de achterpoten van de kikker geacht dood te zijn en bovendien was er geen enkele verbinding tussen die poten en de elektriseermachine.

Maar Galvani herinnerde zich het experiment van de Amerikaanse staatsman Benjamin Franklin, die dertig jaar tevoren zijn leven waagde (hij besefte niet hoe gevaarlijk zijn proef was), door met behulp van een vlieger aan een geleidende draad statische elektriciteit uit een onweersbui te plukken.

Galvani herhaalde zijn kikkerproef tijdens een onweersbui. Hij hing een paar „verse" kikkerpoten op en verbond het uiteinde van de poten door een geleidende draad met de aarde. En ja hoor, bij elke bliksemschicht trokken de pootjes zich samen.

Galvani was aardig op de goede weg met de verklaring van het verschijnsel, want hij meende dat spiersamentrekkingen samenhangen met elektrische verschijnselen. Maar toen zette het noodlot hem op een dwaalspoor.

Hij wilde controleren of ook de normale atmosferische elektriciteit in staat zou zijn een kikkerpreparaat spierbewegingen te laten maken. Daartoe ging hij enkele keren per dag met een kikkerachterlijf, dat aan een koperen haak was geslagen, op het balkon staan, waarna hij het geheel in de lucht stak. Teleurgesteld omdat de kikkerpoten onbeweeglijk bleven, hing Galvani op een ochtend het preparaat met de koperen haak aan het ijzeren balkonhek en zie: de poten trokken zich samen alsof ze een verre sprong wilden maken.

Zoals dat wel meer gaat: Galvani meende in wat hij vond te hebben gevonden wat hij zocht, het bewijs dat atmosferische elektriciteit spiercontracties kan veroorzaken. Dat is weliswaar niet te loochenen, maar laatstgenoemde stuiptrekkingen waren, zoals we zullen zien, niet het gevolg van atmosferische elektriciteit. Want toen Galvani, blij met zijn ontdekking, de koperen haak met het kikkerlijf in een gesloten kamer achteloos op een toevallig aanwezige ijzeren plaat deponeerde, constateerde hij tot zijn verbazing wederom spiercontracties en hij dacht: drommels, hier in de kamer is geen atmosferische elektriciteit — hier is eigenlijk helemaal geen elektriciteit. Omdat Galvani het gênant vond geen verklaring te kunnen geven voor het verwarrende verschijnsel, nam hij aan dat in een dierlijk weefsel elektriciteit is opgehoopt, zoals in de bekende Leidse fles, en dat de kortsluiting tussen de binnen- en de buitenkant van het preparaat door middel van de koperen haak en de ijzeren plaat, een elektrische ontlading veroorzaakte die de spiercontractie tot gevolg had. Misschien lag aan deze verkeerde veronderstelling de gedachte aan de sidderaal ten grondslag.

Doordat in die tijd de ontdekkingen elkaar nog niet zo snel opvolgden als thans het geval is, duurde het tien jaar voordat Galvani het resultaat van zijn onderzoekingen naar de invloed van elektriciteit op spierbewegingen publiceerde. Opschudding alom. Over geheel Europa gingen wetenschapsbeoefenaren op de kikkerjacht en nadat ze de arme springers van het voor hun experimenten overbodige voorste stuk hadden ontdaan, herhaalden ze elk voor zich de proeven van Galvani, uiteraard met overeenkomstige bevindingen.

Volta zet het onderzoek voort

Hier verschijnt Volta weer ten tonele. Galvani, die in de eerste plaats geneesheer was, sprak in zijn

publicatie de hoop uit dat natuurkundigen zich met zijn bevindingen zouden bezighouden en wat Volta betreft was dat niet aan dovemansoren gezegd. Een flink aantal kikkers viel ten prooi aan Volta's nabootsing van Galvani's experimenten, die natuurlijk hetzelfde resultaat hadden. Maar Volta ging verder. Hij spoorde de zenuwen op die de achterpoten van een kikker bedienen en legde ze bloot. Aan die zenuwuiteinden bevestigde hij twee stukjes bladtin. Dat was een aanzienlijke verbetering van de experimenten van Galvani, die meende dat het om de spieren ging. Toen Volta de stukjes bladtin in contact bracht met twee verschillende soorten metaal, die ook onderling contact maakten, nam hij duidelijke spiercontracties waar. Volta maakte hieruit gelukkig de juiste gevolgtrekkingen. In de eerste plaats, meende hij, zijn het de zenuwen en niet de spieren die op elektriciteit reageren en in de tweede plaats zit die elektriciteit niet in de kikkerpoot, noch in de atmosfeer. „Het is duidelijk dat de metalen zelf de oorzaak van de elektriciteit zijn". Hiermee was Volta het verschijnsel op het spoor dat we tegenwoordig contact-potentiaal noemen en dat hij met metallische elektriciteit of, naar de onbewuste ontdekker, met galvanisme betitelde.

Het element en de zuil van Volta

Laten we eens onder de loep bekijken wat Volta vond. Het kikkerpreparaat was eigenlijk niet meer dan een niet als zodanig bedoelde natuurlijke voltmeter. De stukjes bladtin fungeerden als aansluitdraden van die voltmeter. Tussen die aansluitdraden bevonden zich twee plakjes van verschillende metalen, op elkaar gedrukt. Volta veronderstelde dat twee metalen in staat zijn elektriciteit op te wekken en hij ging welgemoed aan de slag met alle soorten metaal waarop hij de hand kon leggen.
Niet alle metalen bleken even goed in staat spanningen op te wekken. Zijn primitieve voltmeter sloeg het verst uit als hij koper en zink gebruikte. Naar de grootte van de opgewekte spanning rangschikte Volta de metalen in een reeks, de spanningsreeks. Hoe verder de metalen in die reeks uit elkaar staan, des te groter is de opgewekte spanning tussen die metalen.
Vervolgens stapelde Volta stukjes zink en koper om en om op elkaar, maar het resultaat was bedroevend. De spanning werd eerder lager dan hoger. Dat is voor ons natuurlijk zo klaar als een klontje, want doordat de plaatjes om en om liggen, zijn de spanningen tussen zink en koper precies andersom als die tussen koper en zink, zodat ze elkaar opheffen.
Volta liet zich echter allerminst ontmoedigen. Hij knutselde acht jaar lang met metalen plaatjes en ontdekte op een goede dag dat ook geleidende vloeistoffen, zoals zuren en basen, in combinatie met een stukje metaal een spanning produceren. Om contact te maken met de elektroliet, zoals geleidende vloeistoffen in de wandel heten, moest hij gebruik maken van een ander stuk metaal. Dat kan nu eenmaal niet anders. Zo ontstond het element van Volta: een koperen en een zinken plaat in verdund zwavelzuur.
Schakelde Volta nu verschillende van die elementen achter elkaar, in serie zouden we nu zeggen, dan werd de spanning wél steeds hoger, want nu hieven de opvolgende spanningen elkaar niet op. De volgorde was nu: koper — elektroliet — zink — koper — elektroliet - zink enz.
Volta maakte nu forse stapels met van onder naar boven koper, een in elektroliet gedoopt lapje, zink, koper enz. De zuil van Volta was geboren. De zuilen waren in meer dan een opzicht schokkend, want als ze maar hoog genoeg waren gaven ze een forse schok.

Einde van een tijdperk

Terwijl de wereld in brand stond en de Fransen Rome plunderden, werkte Volta aan zijn zuil. In 1800 had hij zijn publicatie klaar. Hij zond die naar de Royal Society in Londen, het centrum van de wetenschappelijke wereld, waar twee onfatsoenlijke personen, de heren Carlisle en Nicholson, Volta's bevindingen onder hun eigen naam publiceerden. Gelukkig voor de wetenschap werd het bedrog ontdekt, zodat de eenheid van spanning volt kon worden genoemd en niet carlisle of nicholson.
Vanaf dat moment had Volta weinig meer te zeggen over zijn geestelijke produkt. Het was gemeenschappelijk bezit geworden. Veel wetenschappelijk werk heeft hij nadien ook niet meer gedaan. In 1804 verzocht hij om ontslag als hoogleraar, maar Napoleon weigerde dit. Hij wilde de naam van Volta verbonden houden aan de universiteit van Padua, al zou Volta ook maar één keer per jaar college geven. In 1819 echter kreeg Volta toch het gevraagde ontslag, waarop hij zich vermoeid terugtrok in zijn geboorteplaats Como, waar hij in 1827 tijdens zijn drieentachtigste levensjaar overleed.
Wat is nu het belang van Volta's ontdekkingen? Zoals gezegd haalde hij de elektriciteitsleer uit het statische stadium van de bliksem, de elektriseermachine en de met kattevellen gewreven harsstaven. Volta ontdekte dat elektriciteit niet alleen maar knettert en vonken trekt, maar ook rustig door een draad kan stromen.
Nu is de grens tussen statische en dynamische elektriciteit moeilijk precies te trekken. Bij statische, dat wil zeggen in rust zijnde, elektriciteit heeft men meestal te doen met tot zeer hoge spanningen geladen voorwerpen, bij voorkeur bollen. Ontlading van zo'n bol geeft wel een fraaie vonk, maar de totale energie is niet bijster groot en met deze vorm van elektriciteit is weinig te beginnen.
Bij dynamische, in beweging zijnde elektriciteit gaat het meestal om betrekkelijk lage spanningen die bij voortduring worden opgewekt en die een geleidelijke stroom kunnen onderhouden.
Bliksem is een typisch statisch verschijnsel: de wolken laden zich op tot de spanning zo hoog is geworden dat een vonk kan overspringen naar de aarde of een andere, tegengesteld geladen wolk.
Het element van Volta, dat we in een verbeterde uitvoering in onze zaklantaarns stoppen en de foutieve naam batterij geven, levert slechts een spanning van iets meer dan één volt maar opende de weg naar alle toepassingen van dynamische elektriciteit die we nu kennen, van de atoomcentrale tot en met het hoorapparaat, met alles wat daar tussen in ligt. En dat is heel wat.

Galvani



SPECIALE PRIJSVRAAG

voor lezers van „Nieuws voor hobbyisten en radioamateurs"

Wat moet u doen om aan deze prijsvraag deel te nemen? Heel eenvoudig! Lees aandachtig de toelichting bij de elders op deze pagina voorkomende vragen. Wanneer u vervolgens op al die vragen een, naar uw mening, juist antwoord hebt gevonden, schrijf dan de verkregen letters, elk voorafgegaan door het nummer van de vraag, op de linkerhelft van de adreszijde van een briefkaart (boven de ruimte voor de afzender). Op de achterzijde van de briefkaart hebt u ruimte voor het tweede gedeelte van de prijsvraag. Geef hier op zo origineel mogelijke wijze een omschrijving van het begrip hobby. Dus: geef in uw eigen woorden weer wat u verstaat onder „een hobby" in het algemeen, of onder een of andere speciale hobby. Ook dit gedeelte telt mee bij de beoordeling van uw inzending. Een deskundige jury zal alle inzendingen beoordelen en aan de beste de prijzen toekennen.

Zend uw oplossing op een briefkaart vóór 1 december 1968 aan:

Nieuwsredactie
Postbus 218
Eindhoven

en vermeld in de linkerbovenhoek: „prijsvraag".

Voor de eerste 40 inzenders van een oplossing, goed of fout, stelt de redactie van „Nieuws voor hobbyisten en radioamateurs" een grammofoonplaatje met geluidseffecten beschikbaar. Zend uw oplossing dus snel in!

En nu de tien vragen

Hieronder vindt u een tiental vragen. Sommige eenvoudig, andere moeilijker. Bij alle vragen moet een keuze worden gemaakt uit vijf mogelijkheden, aangeduid met de letters a, b, c, d en e. Op iedere vraag is slechts één juist antwoord mogelijk. Het is niet uitgesloten dat u bij een of meer vragen niet geheel zeker bent van uw antwoord, of dat u het antwoord schuldig moet blijven. Zend dan toch uw oplossing in. Het is immers mogelijk dat uw omschrijving van het begrip hobby zo origineel is dat u toch voor een prijs in aanmerking komt. Want, nogmaals, ook dit gedeelte telt mee bij de beoordeling.
Voor u aan de vragen begint, eerst een voorbeeld.

Vraag: Welk transistortype hoort in onderstaand rijtje niet thuis?
a. AC 126
b. AC 127
c. AC 132
d. AD 139
e. AD 149

Antwoord: AC 127.

Verklaring: Alle genoemde typen met uitzondering van de AC 127 zijn PNP-transistors; de AC 127 is een NPN-type.

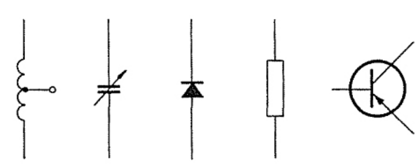
Wij wensen u veel succes.

1. Hieronder zijn vijf typenummers van dioden vermeld. Een van die typen hoort niet in dit rijtje thuis. Welke is dat?
a. AA 119
b. OA 85
c. OA 79
d. OA 81
e. BA 102

2. In onderstaand rijtje van vijf woorden hoort één woord niet thuis. Welk woord is dat?
a. triode
b. pentode
c. katode
d. tetrode
e. bexode

3. Hieronder vindt u vijf tekeningen van schemasymbolen. Een daarvan past niet in het rijtje. Welke is dat?

a. b. c. d. e.



4. Onder welk typenummer is in het programma Philips onderdelenpakketten een afregeloscillator opgenomen?
a. T 6502
b. R 6609
c. A 6607
d. R 6408
e. M 6508

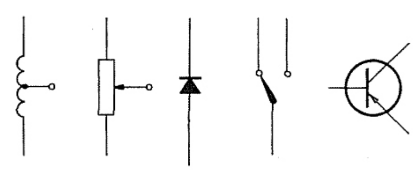
5. Welke afkorting past niet in onderstaand rijtje?
a. NTC
b. PNP
c. VDR
d. PTC
e. LDR

6. De afkorting i.c. heeft in de elektronika meer dan één betekenis. Het betekent onder meer „integrated circuit", de Engelse benaming voor geïntegreerde schakeling. Een andere betekenis is:
a. kortsluiting
b. niet aangesloten
c. inwendig doorverbonden
d. reserve-aansluiting
e. uitwendig doorverbonden

7. Welk woord hoort in onderstaand rijtje niet thuis?
a. transistor
b. diode
c. potentiometer
d. trafo
e. condensator

8. Hieronder zijn enkele schemasymbolen afgebeeld. Een van deze vijf past niet in dit rijtje. Welk?

a. b. c. d. e.



9. In onderstaand rijtje van vijf meetapparaten hoort een apparaat niet thuis. Welk is dat?
a. oscilloscoop
b. meetzender
c. signaalgever
d. blokgenerator
e. toongenerator

10. Welk woord van onderstaand rijtje past daar niet in?
a. frequentie
b. stroom
c. capaciteit
d. ohm
e. spanning

.... en dit zijn de prijzen:

Voor de eerste-prijswinnaar naar eigen keuze:
een **Philips Cassettofoon,** geschikt voor het afspelen van musicassettes en andere compactcassettes; werkt geheel op batterijen.
of
een **Philips werktafelverlichtingsarmatuur**
of
een **Philips onderdelenpakket R6610** voor een FM-afstemeenheid.

★

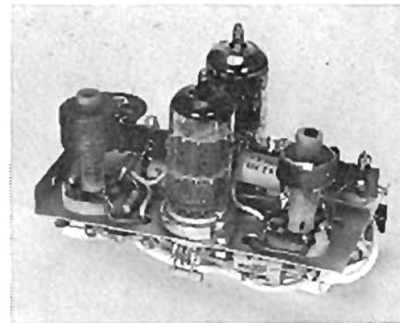
De tweede-prijswinnaar ontvangt naar keuze:
een **Philips onderdelenpakket R 6605** voor een middengolf-afstemeenheid
of
een **Philips hifi-luidspreker 9170 M**
of
een **Philips wandarmatuur** voor werktafelverlichting.

★

Voor de derde-prijswinnaar is keuze uit:
een **Philips onderdelenpakket A 6403** voor een transistortachometer
of
een **Philips onderdelenpakket R 6516** voor een meetbrug
of
een **Philips luidspreker AD 3701 M**

FM/STEREO-RADIO-ONTVANGST

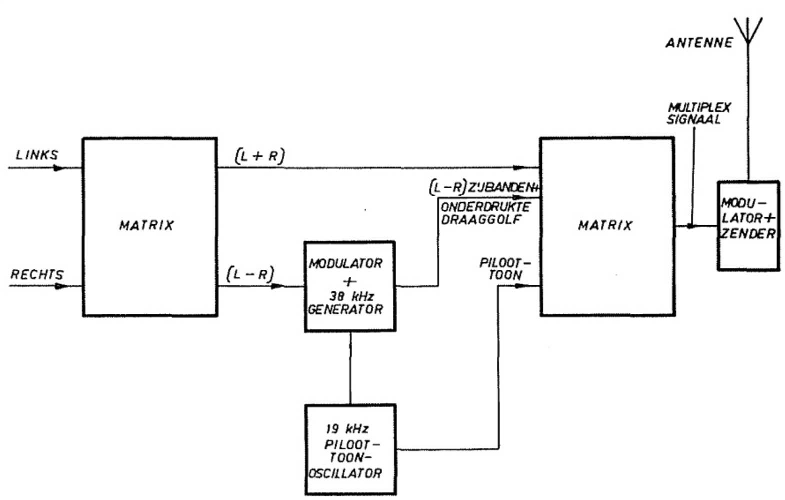
Het huidige in Europa toegepaste FM-stereosysteem gaat uit van de grondgedachte dat ook luisteraars met een „gewone" FM-ontvanger de stereo-uitzending als een volwaardig mono-programma moeten kunnen ontvangen. Het stereosignaal dat de zender uitzendt moet dus bestaan uit een monosignaal plus een signaal dat de richtingsinformatie bevat. Dit klinkt veel ingewikkelder dan het is; in principe bestaat het monosignaal uit de som van de linker en de rechter signalen (L + R) en is het richtingssignaal niets anders dan het verschil van linker en rechter signalen (L — R).
Een normale FM-mono-ontvanger verwerkt alleen het (L + R)-signaal (we komen hier straks op terug); in de stereo-ontvanger worden de beide signalen opgeteld en afgetrokken. Optellen geeft: $(L + R) + (L - R) = 2L$ en aftrekken: $(L + R) - (L - R) = 2R$. In de stereo-ontvanger worden de beide stereokanalen R en L dus weer vrijgemaakt.
In afbeelding 1 is te zien hoe bij de zender het stereosignaal wordt samengesteld. De signalen van het linker en het rechter kanaal worden toegevoerd aan een matrixschakeling, die de signalen optelt en aftrekt. Zo ontstaan de signalen (L — R) en (L + R).



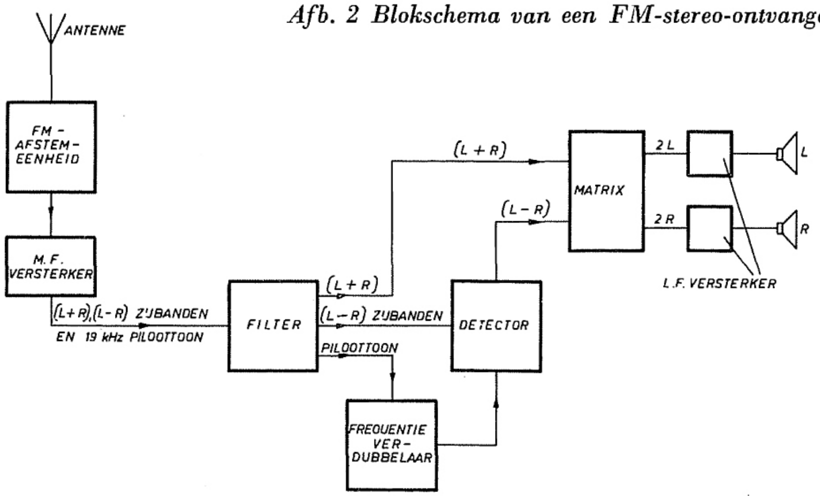
De Philips stereo-decoder D 13 van de FM-afstemeenheid FM 131HO.

Het (L + R)-signaal bevat de mono-informatie. Het (L — R)-signaal zal dus in een andere band moeten worden „opgeborgen".
Hiertoe wordt dit signaal in amplitude gemoduleerd met een hulpdraaggolf van 38 kHz, waarna de draaggolf zèlf wordt onderdrukt zodat alleen de (L — R)-zijbanden overblijven. Het (L — R)-signaal heeft een bandbreedte van 15 kHz zodat — na modulatie met de 38 kHz hulpdraaggolf — een band ontstaat van 30 kHz, nl. (38 — 15) kHz tot (38 + 15) kHz. Om in de ontvanger het gemoduleerde (L — R)-signaal weer te kunnen demoduleren is een signaal met een frequentie van 38 kHz nodig. Daarom zendt de zender tevens een 19 kHz piloottoon uit waarvan de

Afb. 1 Blokschema van een FM-stereozender



Afb. 2 Blokschema van een FM-stereo-ontvanger



frequentie in de ontvanger wordt verdubbeld.

Samenvattend bestaat het FM-stereosignaal (ook wel multiplexsignaal genoemd) uit:

— het (L + R)-signaal (de mono-informatie)
— de (L — R)-zijbanden en de onderdrukte hulpdraaggolf van 38 kHz (de richtingsinformatie)
— de piloottoon van 19 kHz.

Deze drie componenten worden aan een matrixschakeling aangeboden en daarna door de zender in frequentie op een draaggolf gemoduleerd en uitgezonden (zie afb. 1).

De FM-stereo-ontvanger

De FM-stereo-ontvanger dient een grote bandbreedte te hebben maar is verder tot aan de detectortrap gelijk aan de mono-ontvanger. Na m.f.-versterking en detectie wordt het multiplexsignaal toegevoerd aan een decoder, een van de belangrijkste onderdelen van een FM-stereo-ontvanger. Hier worden door middel van een filter (L + R)-zijband, (L — R)-zijbanden en piloottoon van elkaar gescheiden (zie afb. 2).

De (L — R)-zijbanden moeten nog gedetecteerd worden waarbij gebruik gemaakt wordt van de 19 kHz piloottoon die eerst aan een frequentieverdubbelaar is toegevoegd. Uiteindelijk worden (L+ R)- en (L—R)-signaal aangeboden aan een matrix die door optellen en aftrekken de R- en de L-informatie vrijmaakt.

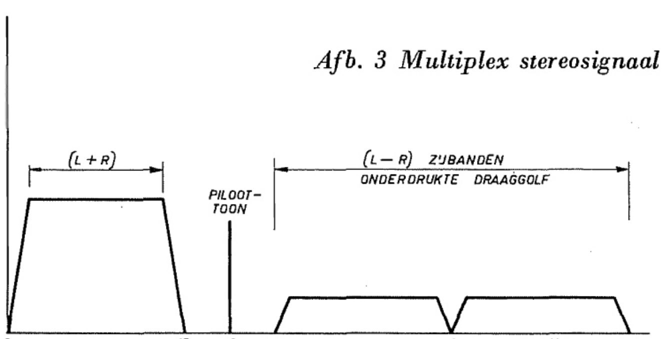
Aan de FM-stereo-ontvanger worden zeer hoge kwaliteitseisen gesteld. Vooral het scheiden van het multiplexsignaal moet bijzonder nauwkeurig plaatsvinden. De kwaliteit van het hiervoor benodigde LC-filter is bepalend voor het uiteindelijke resultaat.

De door verdubbeling verkregen 38 kHz frequentie moet precies in faze zijn met de onderdrukte hulpdraaggolf van het (L — R)-signaal; bovendien moet ook de frequentie nauwkeurig gelijk zijn aan de draaggolffrequentie.



De hifi FM-afstemeenheid gebouwd met Philips bouwpakket FM 13 HO.

Afb. 3 Multiplex stereosignaal



nieuws

VOOR HOBBYISTEN EN RADIOAMATEURS

„Nieuws voor hobbyisten en radioamateurs" is een uitgave van Philips Nederland n.v. en verschijnt volgens een niet-regelmatig patroon. U kunt zich opgeven voor een gratis abonnement, bij voorkeur per briefkaart, bij de Nieuwsredactie, Postbus 218 Eindhoven.

Een vriendelijk verzoek aan onze abonnees: Indien u zich eenmaal hebt opgegeven en u hebt „Nieuws voor hobbyisten en radioamateurs" reeds een of meermalen ontvangen, is uw naam in het verzendsysteem opgenomen. Geef u dan niet nogmaals op als abonnee.

Adreswijzigingen kunnen alleen snel worden doorgevoerd als u de verbeterde adresband opstuurt.

Indien uw kennissen ook interesse hebben voor de inhoud van „Nieuws voor hobbyisten en radioamateurs" kunt u ook hun adressen opgeven voor toezending van deze uitgave.